

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-253140
(P2002-253140A)

(43)公開日 平成14年9月10日(2002.9.10)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト*(参考)
A 2 3 K 1/16	3 0 1	A 2 3 K 1/16	3 0 1 F 2 B 0 0 5
	3 0 4		3 0 4 A 2 B 1 5 0
1/18	1 0 2	1/18	1 0 2 A 4 C 2 0 6
A 6 1 P 3/00	1 7 1	A 6 1 P 3/00	1 7 1
17/00	1 7 1	17/00	1 7 1
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2001-56315(P2001-56315)

(22)出願日 平成13年3月1日(2001.3.1)

(71)出願人 591010505
日本配合飼料株式会社
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目9番地13
(72)発明者 秋元 淳志
高知県宿毛市中央5-1-4-301
(72)発明者 竹内 俊郎
神奈川県茅ヶ崎市香川1335-4
(72)発明者 石田 明
愛媛県南宇和郡城辺町深浦220番地
(74)代理人 100066692
弁理士 浅村 皓 (外3名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 養魚用飼料

(57)【要約】

【課題】 マダイ稚魚生産において成長に優れ、かつ本来の健康な体色に近づけるようにした廉価な飼料を提供すること。

【解決手段】 タウリンを飼料中に10,000ppm以上を含有させること。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 タウリン含量が少なくとも10,000 ppmである、水産養殖用飼料。

【請求項2】 マダイ養殖用である、請求項1記載の飼料。

【請求項3】 マダイの全長が10～60mmの範囲で使用する、請求項1または2記載の飼料。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は養殖魚用の飼料に関する。更には、本発明は稚魚の生産において、その成長と体色を改善するための飼料に関する。

【0002】

【従来の技術】養殖魚特にマダイの種苗生産では、通常得られた受精卵を孵化させた後、3日齢よりワムシを給与し、その後6日齢以降よりワムシと併用して配合飼料を給与する。さらに、21日齢よりアルテミアを併用すると共に、配合飼料の大きさも順次大きいものに変更し、40日齢程度からは配合飼料単独で飼育を行う。しかし、マダイに限らず種苗生産における配合飼料はそれのみで飼育可能な完全なものではなく、ワムシやアルテミアなど生物飼料を併用しなければ満足な種苗生産を行うことはできない。さらに、魚体が大きくなり、配合飼料単独給与となった場合でも、この時期の魚の消化吸收機能は成魚と比べると未発達であると考えられており、そのため一般に仔魚期の配合飼料には各種酵素、生菌剤、消化性および嗜好性の高い原料などが多く用いられており、その飼料単価は極めて高い。また、一般に成長の遅れたマダイ仔魚は成長の良好な仔魚に比べると、体色が黒い。体色が薄いピンク色をしたマダイ仔稚魚は成長が早く、健康であるとの印象を持たれており、商品価値も高い。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、現在流通している仔稚魚用配合飼料では、魚の成長、体色とも必ずしも満足のいく魚が生産できているとは言えず、そのため飼育環境などによって大きく影響を受けている。さらに消化器官の未発達な仔稚魚期の栄養要求はいまだすべてが解明されていないため、不必要に高価な原料を多用した配合飼料が一般に流通している。

【0004】本発明者は上記事情に鑑み、マダイ種苗生産において成長に優れ、かつ体色の黒ずみを無くし、マダイ稚魚本来の健康な体色に近づけるようにしたマダイ稚魚用飼料を廉価に提供することに努めた。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、アミノ酸の一種であるタウリンをマダイ仔稚魚用配合飼料に少なくとも10,000ppmになるように添加することによって、マダイの成長を著しく改善するばかりでなく、健康な体色に近似したマダイ仔稚魚が得られ

ることを見出した。

【0006】タウリンがある種の海産魚についての必要性は知られており、特にヒラメ仔稚魚においては、飼料中に1%前後のタウリンを添加することによって成長を改善するばかりでなく、摂餌時の機敏性が天然魚に類似するなど行動面で変化が見られることが報告されている（竹内俊郎、日本水産学会誌、65、511、1999、竹内ら、平成12年日本水産学会春季大会講演要旨集、137、2000参照）。しかし、マダイ仔稚魚ではタウリンの有効性は検討されたことはなく、しかも魚体色の黒ずみを低減させる効果は魚種を問わず知られていない。

【0007】本発明で使用するタウリンは合成品でも天然由来の、例えばウシの胆汁から抽出精製されたものでも良い。

【0008】本発明の作用機序は明らかでない。タウリンの生理作用としては、例えば一部の哺乳類では必須アミノ酸であり、ネコでは欠乏すると失明するなど神経伝達系に損傷を与えることが知られている。また脂質の消化吸収に重要な胆汁酸の抱合作用に不可欠な物質でもある。さらに近年では、肝臓機能や心臓機能などの維持強化など多くの生理活性が明らかになりつつある。

【0009】養殖魚においても、先のヒラメ子稚魚の他、低魚粉や無魚粉飼料を用いたマダイの飼育において、飼料中にタウリンを0.2%添加すると、緑肝症の予防や成長の改善されるという報告（高木ら、平成12年日本水産学会秋季大会講演要旨、81-82、1999）や、同じく無魚粉飼料を用いたブリの飼育に対して飼料中0.13%以上のタウリンの添加によって、溶血性緑肝症や高ビリルビン血症が抑制され、成長および血液性状の改善されたという報告（高木ら、平成13年日本水産学会春季大会講演要旨、60、1999）が見られる。

【0010】しかし、これらの報告ではいずれも飼料中へのタウリンの添加量は0.2%および0.13%と少なく、しかも本来はタウリンの良い供給源となる魚粉を極端に低下もしくは削除した飼料での成果であるため、本発明とは本質的に異なる作用機序であると思われる。

【0011】すなわち、一般にマダイを含む海産仔稚魚用飼料には魚粉の他、オキアミミール、イカミールなどタウリンを豊富に含む原料が多量に使用されており、これまでの知見をもとに考えると、飼料中のタウリン量は必要十分と思われるが、さらに5,000ppm以上のタウリンを添加することにより著しい効果が得られた。

【0012】

【実施例】平均全長約26mmのマダイ孵化仔魚を用いて27日間飼育試験を行った。試験に用いた飼料の配合率を表1に示す。市販飼料には日本配合飼料株式会社製の海産仔稚魚用飼料を用いた。それぞれの飼料中のタウリン含量は表示した通りである。各飼料は魚粉、イカミ

ルおよびオキアミミールが豊富なこともあって、飼料中のタウリン含量はタウリン無添加の試験区でも飼料中6,750ppmとかなり高い濃度を示した。さらに、この飼料に市販の合成タウリンを0.5および1.0%添加したところ、それぞれの飼料中のタウリン含量は10,980および15,940ppmとなった。一方、市販飼料にはイカミールおよびオキアミミールが試験区よりも多く配合されているため、タウリン無添加の試験区よりもタウリン含量は多かった。また、飼料中の脂質含量は試験区が11.9~13.0%であったのに対して、市販飼料は14.9%と若干高い値を示した。さらに飼*

*料中の総カロテノイドおよび総キサントフィル含量も試験区1~3の間では大きな差は見られなかったが、市販飼料のみ高い値を示した。

【0013】飼料の形態は顆粒状で、1日に6回の飽食量給餌とした。供試魚のマダイは日令43日のもので、平均全長25.65mm、平均体重0.23gのものを50リットルコンテナ水槽(実質水量35リットル)にそれぞれ100尾収容し、1試験飼料につき2水槽を用いて試験を行った。試験期間中の平均水温は19.8℃であった。

【表1】

表1. マダイ仔魚用飼料試験配合率(%)

原 材 料 名	試験飼料			市販飼料 ^{*1}
	1	2	3	
魚粉	63.2	62.7	62.2	45.0
イカミール	12.0	12.0	12.0	17.0
オキアミミール	20.0	20.0	20.0	25.0
その他原料 ^{*2}	—	—	—	8.2
第一リン酸カルシウム	1.0	1.0	1.0	1.0
VC-Ca	0.5	0.5	0.5	0.5
塩化コリン50%	1.0	1.0	1.0	1.0
ビタミン混合 ^{*1}	1.5	1.5	1.5	1.5
ミネラル混合 ^{*1}	0.8	0.8	0.8	0.8
タウリン ^{*3}	0.0	0.5	1.0	—
合 計	100.0	99.5	99.0	100.0
飼 料 分 析 値				
粗脂肪(%)	12.3	11.9	13.0	14.9
タウリン(ppm)	6,750	10,980	15,940	7,290
総カロテノイド(ppm)	25.2	24.9	33.7	68.6
総キサントフィル(ppm)	2.5	2.3	2.3	9.8

*1: 日本配合飼料株式会社製

*2: カニ粉末、飼料用酵母、胆汁末、ペタイン、酵母エキス、レシチン、アミノ酸鉄

*3: 相互薬工株式会社製

【0014】飼育試験結果を表2に示す。27日間の飼育試験の結果、平均体重はタウリン1.0%添加区が最も大きく、タウリン無添加区および市販飼料区に対して有意差を示した。さらに、平均全長も同様にタウリン1.0%区が最も高く、これは市販飼料区とのみ有意差が見られた。すなわち、マダイ仔稚魚の成長は、飼料中に含まれるタウリン含量によって影響を受けることが明らかとなり、その含量は飼料中10,000ppm、できれば15,000ppm以上とすることによって良好な成

※長が得られた。

【0015】さらに、補正飼料効率および補正増肉係数も飼料中のタウリン含量の影響を受け、タウリン含量が増加するにしたがって、それらの値は有意に改善した。なお、日間摂餌率にも差が見られ、これはタウリン含量によって低下する傾向を示しているが、これはタウリン添加区の成長が給餌量に比して優れていたことによる影響と思われる。

【表2】

表2. 飼育試験結果

	試験飼料			市販飼料
	1	2	3	
開始尾数	200	200	200	200
平均体重(g)	0.23	0.23	0.23	0.23
平均全長(mm)	25.65	25.65	25.65	25.65
終了尾数	175	179	178	186
平均体重(g)*	2.6±0.0 ^a	2.8±0.1 ^{ab}	3.1±0.2 ^b	2.6±0.2 ^a
平均全長(mm)*	55.0±5.4 ^{ab}	55.4±5.7 ^{ab}	57.0±4.4 ^b	52.8±5.1 ^a
生存率(%)	87.5±14.8	89.5±6.4	89.0±4.2	93.0±2.8
成長倍率(%)*	1,153±53 ^a	1,222±32 ^{ab}	1,348±83 ^b	1,150±66 ^a
補正増肉係数*	0.85±0.0 ^b	0.81±0.0 ^{ab}	0.76±0.0 ^a	0.83±0.0 ^b
日間摂餌率(%/day)*	7.48±0.1 ^b	7.29±0.0 ^{ab}	7.11±0.1 ^a	7.37±0.1 ^b
日間成長率(%/day)*	9.04±0.2 ^a	9.26±0.1 ^{ab}	9.62±0.2 ^b	9.03±0.2 ^a

異符号間に有意差が認められる(p<0.05)。

飼育期間: 2000年11月21日~12月18日(27日間)

平均水温: 19.8±0.7℃

【0016】試験開始時および終了時のマダイ全魚体中★50★の一般成分およびタウリン含量分析値を表3に示す。魚

体中のタウリン含量は試験開始時には297ppmと低い値を示しているが、試験終了時にはそれぞれ大きく増加した。また、その数値は飼料中のタウリン含量に比例しており、タウリンを多く含んだ飼料を摂餌することによって、体内により多くのタウリンが蓄積されることが分*

かった。さらに体成分では粗脂肪がタウリン1%の添加によって多くなる傾向を示していた。一般に稚魚の体脂肪は多い方が飢餓やストレスに対する耐性が高いといわれている。

【表3】

表3. 飼育試験終了時におけるマダイ稚魚の全魚体成分分析値

	試験開始時	試験終了時			
		試験飼料			市販飼料
		1	2	3	
粗タンパク質(%)	—	64.8	64.2	61.5	62.1
粗脂肪(%)	14.8	20.6	20.4	24.3	23.5
水分(%)	78.0	76.7	76.0	76.0	76.0
タウリン(ppm)	297	547	1,145	1,453	652

【0017】飼育試験終了時に測定したマダイ稚魚の体表色彩値の結果を表4に示す。測定方法はマダイ稚魚の側面中央部に色彩色差計(ミノルタカメラ株式会社製CR-200)の測定ヘッド部をあてて、1水槽あたり25尾ずつL*, a*, b*表色系を測定した。表4に示した数値は水槽毎の平均値を更に試験飼料毎に平均値と標準偏差を計算したもので、有意差の検定も各水槽の平均値を用いて行った。

【0018】測定の結果、体表の明るさ(明度)を示すL*値は、飼料中のタウリン含量の増加に伴って有意に高い数値を示した。すなわち、タウリン含量の多い飼料を給餌することによってマダイの体表における黒味がなく※

※なり、全体に薄い橙色からピンク色へと体表の明度が著しく改善したことを示している。

【0019】さらに、b* (b*は黄色方向、-b*は青方向を示す)もL*と同様タウリンの含有量に比例して高い値を示している。一方、a* (a*は赤方向、-a*は緑方向を示す)は飼料中のタウリン含量の影響はほとんど受けず、試験飼料区間のa*はほぼ同じ値を示した。一方、市販飼料のa*のみ試験飼料よりも若干高い値を示しているが、これは市販飼料中のカロテノイドが試験飼料区よりも多いことによる影響と推察される。

【表4】

表4. マダイ稚魚飼育試験終了時における体表色彩値

測定項目	試験飼料			市販飼料
	1	2	3	
L	56.0±0.6 ^a	62.2±0.9 ^a	69.3±0.9 ^d	58.1±0.2 ^b
a	-1.4±0.6 ^a	-1.7±0.3 ^a	-1.5±0.5 ^a	0.0±0.0 ^b
b	4.0±0.8 ^a	6.1±0.3 ^a	9.6±0.9 ^a	7.9±0.1 ^a

各水槽から25尾を取り出し、体表中央部の色彩値を測定した。各平均値はそれぞれの水槽ごとの平均値を更に試験飼料ごとに算出した。統計処理には各水槽の平均値を用いた。異符号間に有意差(p<0.05)が認められる。

フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード^{*}(参考)

// A 6 1 K 31/185

A 6 1 K 31/185

(72)発明者 田上 雅之

茨城県鹿島郡神栖町大野原1-3-59

Fターム(参考) 2B005 GA01 MB07

2B150 AA08 AB02 AB03 AB20 DA41
DA49 DD01

4C206 JA08 MA01 MA04 MA72 ZA89
ZC21 ZC61

DERWENT-ACC-NO: 2003-345455

DERWENT-WEEK: 200333

COPYRIGHT 2010 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Fodder for pisciculture of sea-
bream, contains predetermined
amount of taurine

INVENTOR: AKIMOTO A; ISHIDA A ; TAGAMI M ;
TAKEUCHI T

PATENT-ASSIGNEE: NIPPON FORMULA FEED MFG CO LTD
[NIFON]

PRIORITY-DATA: 2001JP-056315 (March 1, 2001)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
JP 2002253140 A	September 10, 2002	JA

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2002253140A	N/A	2001JP-056315	March 1, 2001

INT-CL-CURRENT:

TYPE	IPC DATE
-------------	-----------------

CIPP	A23K1/18 20060101
CIPS	A23K1/16 20060101
CIPS	A61K31/185 20060101
CIPS	A61P17/00 20060101
CIPS	A61P3/00 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 2002253140 A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A fodder for pisciculture, contains taurine in an amount of 10000 ppm.

USE - For sea-bream culture having a full length of 10-60 mm (claimed).

ADVANTAGE - The fodder is effectively utilized for sea-bream production and inexpensively produced.

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

A fodder was prepared by mixing (in %) fish meal (53.2), squid meal (12.0), krill meal (20.0), calcium phosphate (1.0), BC-Ca (0.5), 50% choline chloride (1.0), vitamin mix (1.5), mineral mix (0.8) and taurine (1.0). The obtained fodder was found to contain a crude fat of 13.0%, 15940 ppm of taurine, 33.7 ppm of total carotenoids and 2.3 ppm of total xanthophylls.

TITLE-TERMS: FODDER PISCICULTURE SEA BREAM
CONTAIN PREDETERMINED AMOUNT TAURINE

DERWENT-CLASS: D13

CPI-CODES: D03-G;

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY- ; 0231U ; 0828U ;
NUMBERS: 1748U ; 1755U ; 1757U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: 2003-091008